



**UNIVERSITÄT
HEIDELBERG**
ZUKUNFT
SEIT 1386



Konzeptionierung eines digitalen webbasierten Antragsportals in der NCT- Gewebebank Heidelberg

Bachelor-Thesis

von

Johannes Rickmann

Im Studiengang

Medizinische Informatik

Referent: Prof. Dr. Christian Fegeler

Korreferent: Prof. Dr. Martin Haag

Betreuer: Mathias Wieland (NCT-Gewebebank)

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Ziele.....	1
2 Vorbereitung der Arbeit	2
2.1 Geplantes Vorgehen	2
2.2 Toolauswahl	2
2.2.1 Mockups	2
2.2.2 Portalsoftware.....	3
2.2.3 BPMN-Tool.....	4
3 Bestandsaufnahme.....	4
3.1 Aktueller Zustand.....	4
3.2 Fehleranalyse.....	6
3.2.1 Das PDF-Formular	6
3.2.2 Die statistische Auswertung	6
3.3 Modellierung des IST-Zustands (BPMN)	6
3.3.1 Ebene 1	8
3.3.2 Ebene 2.....	9
3.3.3 Teilprozesse.....	10
4 Konzeptionierung	11
4.1 Ursprünglich geplante Verbesserung	11
4.2 Weitere mögliche Verbesserungen.....	11
4.3 Textuelles Konzept.....	13
4.4 Modellierung (BPMN)	14
4.4.1 Ebene 1	15
4.4.2 Ebene 2.....	16
4.4.3 Teilprozesse.....	18
4.5 Oberflächen-Mockups	19
5 Testimplementierung.....	19
5.1 Verwendung der Tools	19
5.1.1 Ubuntu Server	19
5.1.2 PuTTY	19
5.1.3 Liferay + Tomcat.....	19
5.1.4 MySQL.....	20
5.1.5 MySQL-Workbench.....	20
5.1.6 MSSQL-Server.....	20
5.1.7 MS-SQL Server Management Studio.....	20
5.2 Systemeinrichtung	21

6 Überarbeitung des Konzepts	24
6.1 Weitere Probleme.....	24
6.2 Verfeinerung des Ablaufs.....	25
7 Fazit.....	26
7.1 Verbesserungen für die Gewebebank.....	26
7.2 Ausblick	26
8 Anmerkungen.....	27
8.1 Verwendete Tools	27
8.1.1 VirtualBox.....	27
8.1.2 MS ACCESS	27
8.1.3 Ubuntu Server	27
8.1.4 PuTTY	27
8.1.5 Liferay	27
8.1.6 Tomcat.....	27
8.1.7 MySQL.....	27
8.1.8 MySQL-Workbench.....	28
8.1.9 MSSQL-Server.....	28
8.1.10 MS-SQL Server Management Studio.....	28
8.2 Begriffserklärung	28
8.2.1 BPMN	28
8.2.2 CAPTCHA	28
8.2.3 LTS.....	28
8.2.4 DAkks	28
8.3 BPMN Glossar	29
9 Literaturverzeichnis.....	34
10 Anhang	35

1 Einleitung

1.1 Motivation

An der NCT-Gewebebank in Heidelberg werden große Mengen menschlichen Gewebes vorgehalten, welche von Forschern hauptsächlich im Rahmen der Tumorforschung verwendet werden können. Da jede Dienstleistung im Zusammenhang mit diesem Gewebe, sowie die Herausgabe dessen zuerst bewilligt werden muss, müssen die forschenden Ärzte und Wissenschaftler einen Antrag an die Gewebebank stellen. Die Antragsstellung erfolgt zum aktuellen Zeitpunkt über ein Online bereit gestelltes Formular, welches im besten Falle digital korrekt ausgefüllt, ausgedruckt und unterschrieben an das Sekretariat der NCT-Gewebebank geschickt wird.

Da die Anträge dort wieder von Hand digitalisiert werden, soll der Vorgang online erfolgen und so die Antragsverwaltung erleichtern, sowie weniger anfällig für Fehler machen.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll ein Konzept entwickelt werden, wie ein Antragsportal funktionieren kann, über das die Forscher online Anträge stellen können.

1.2 Ziele

Diese Arbeit ist auf die folgenden Ziele ausgerichtet:

- Modellierung des aktuellen Zustands des Prozesses der Antragstellung
- Modellierung eines möglichen zukünftigen Prozesses
- Vorstellung der möglichen Verbesserungen im Prozess
- Konzeptionierung eines Antragsportals
- Analyse der Umsetzung dieses Portals mit praktischen Ansätzen

2 Vorbereitung der Arbeit

2.1 Geplantes Vorgehen

Geplantes Vorgehen der Arbeit ist es, zuerst eine Bestandsaufnahme des aktuellen Zustands des Antragsprozesses zu machen (s. Abschnitt 3). Diese soll eine Fehleranalyse und eine Modellierung des IST-Zustands beinhalten. Die Modellierung erfolgt in der BPMN, welche sich gut eignet, um Geschäftsprozesse abzubilden, die sowohl menschliche Interaktion, als auch Rechner und IT-Systeme beinhaltet[1, S. 2f]. Anschließend ist die Konzeptionierung eines verbesserten Prozesses zur Antragstellung geplant (s. Abschnitt 4). Parallel soll eine Testimplementierung erstellt werden, die den Zweck haben soll, mögliche weitere Probleme aufzudecken und Lösungsansätze auszuprobieren (s. Abschnitt 5). An diese wird nicht der Anspruch gestellt, einem Endprodukt zu entsprechen.

2.2 Toolauswahl

Zur Anfertigung der Arbeit werden verschiedene Tools benötigt, die nun im Folgenden beschrieben, sowie in ihrer Auswahl begründet werden.

2.2.1 Mockups

Um eine Vorstellung des späteren Antragsportals zu erhalten, sowie dieses leichter mit den Auftraggebern absprechen zu können, wird eine Software verwendet, um ein mögliches Aussehen des Portals simulieren zu können. Hierfür eignet sich ein Mockup-Tool, mit welchem man verschiedene Zustände und Darstellungen einer Webseite erzeugen kann. Hierbei überzeugt das Tool Moqups (S.C. EverCoder Software SRL) (Siehe nachfolgende Tabelle). Das Tool ist in seiner kostenfreien Variante eingeschränkt, jedoch wurde auf Nachfrage ein kostenloser 1-Jahres-Premium-Key für die Verwendung in der Bachelorarbeit zur Verfügung gestellt.

Anforderungen	Axure	OmniGraffle	Lumzy	Balsamiq	Moqups	UXPin
Kosten	289\$/589\$	99,99\$/199,99\$	nach Nutzung	12\$/Monat	99€/199€/419€	19\$/29\$/49\$/Monat
Studentenversion	✓	59,99\$/119,99\$	✗	✗	✓	✓
Online-basiertes Tool	✗	✗	✓	✗, ✓	✓	✓
Export möglich	DOCX, PNG, HTML, PDF	PDF, PNG, SVG, TIFF, Visio XML	PDF, JPG	PNG, PDF	PNG, PDF	PDF, PNG, HTML
Verlinkung möglich	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Versionierung möglich	✗	✓	✓	✓	✓	✗
Standard-Seite erstellbar	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Drag & Drop	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Windows-kompatibel	✓	✗	✓	✓	✓	✓

2.2.2 Portalsoftware

Da sich, wie in Abschnitt 4 ausgeführt, auf eine Portallösung geeinigt wurde, wird eine Portalsoftware benötigt, die erweiterbar und nicht zu aufwendig administrierbar ist. Hierbei fällt die Wahl auf die Liferay Portal-Software im Bundle mit Tomcat (s. nachfolgende Tabelle).

Tool	Liferay	Jakarta JetSpeed	oPortal	uPortal	GateIn
Open-Source	✓	✓	✓	✓	✓
Nutzerverwaltung	✓	✓	-	✓	✓
Leicht weiterzuführen	✓	✗	-	✓	Bedingt
Formulare hosten	✓	✓	-	✗	✓
Portlets	✓	✓	-	✓	✓
aktive Community	✓	Nicht mehr sehr aktiv	-	✓	✓
Sicherheit	✓	SSO	-	-	SSO
Usability Subjektiv	Gut	Neutral	-	Neutral	Gut
Internationalisierung möglich	✓	✓	-	✗	✓
Anpassbarkeit	eigene Portlets	Grobe Anpassung möglich	-	Grobe Anpassung möglich	Anpassung möglich
Zeitgemäß/Zukunftssicher	✓	Keine aktuellen Updates mehr	nicht mehr aktiv	zeitgemäß	aktiv
Tool	Light Portal	OpenPortal	Entando	Lutece	IBM Websphere
Open-Source	✓	✓	✓	✓	✗ 990,08/Jahr
Nutzerverwaltung	✓	-	✓	✓	✓
Leicht weiterzuführen	✓	-	Bedingt	Bedingt	✓
Formulare hosten	✗	-	✓	✓	✓
Portlets	✓	-	Widgets	✓	✓
aktive Community	✗	-	aktiv	✓	IBM
Sicherheit	SSO	-	✓	✓	✓
Usability Subjektiv	Negativ	-	Gut	-	Gut
Internationalisierung möglich	✗	-	✓	✗	✓
Anpassbarkeit	Grobe Anpassung möglich	-	Gut	Grobe Anpassung möglich	Gut
Zeitgemäß/Zukunftssicher	nicht mehr Zeitgemäß	nicht mehr aktiv	✓	✓	✓

2.2.3 BPMN-Tool

Für die Modellierung mithilfe der BPMN ist ein Tool notwendig, welches den aktuellen Standard 2.0 unterstützt, sowie möglichst komfortabel zu bedienen ist. Hierbei wurde zugunsten von Signavio entschieden. Die Wahl fiel aufgrund der Empfehlung von Herrn Professor Fegeler, sowie der unten aufgeführten Kriterienliste, die Signavio erfüllt. Aufgrund der Empfehlung wurde und der vollständig erfüllten Kriterienliste wurde auf einen Vergleich mit weiteren Tool verzichtet. Für das Tool wurde, ebenfalls auf schriftliche Nachfrage beim Hersteller, der Zugang zum kostenfreien Academic-Programm gewährt.

Kriterien:

- Kostenlos nutzbar
- BPMN 2.0 unterstützt
- Verknüpfung zu Teilprozessen möglich
- Versionsverwaltung
- Einfacher Editor
- Glossar

3 Bestandsaufnahme

Zu Beginn der Arbeit wird eine Bestandsaufnahme des aktuellen Zustands des Antragsprozesses, von der Antragsstellung des Forschers bis zur Freigabe des Antrags durch Mitarbeiter der Gewebekbank, durchgeführt.

3.1 Aktueller Zustand

Aktuell lädt ein Forscher, welcher sich entscheidet, zur Durchführung eines Forschungsprojekts einen Antrag an die Gewebekbank zu stellen, auf der Webseite der Gewebekbank [2] ein PDF-Formular herunter (siehe PDF-Formular). Dieses wird digital ausgefüllt und anschließend ausgedruckt. Hat der Wissenschaftler es unterschrieben, sendet er es an die Gewebekbank, wo das Dokument überprüft, digital übernommen und freigegeben wird. Bei der Überprüfung wird entschieden, ob der Antrag grundsätzlich annehmbar ist, oder direkt abgelehnt werden kann, da er z.B. gravierende inhaltliche Mängel aufweist. Wird er nicht direkt abgelehnt, kann es dennoch aufgrund von Fehlern beim Antrag zu offenen Fragen kommen, welche persönlich, per Telefon oder schriftlich von den Mitarbeitern mit dem Antragsteller abgeklärt werden.

PDF-Formular:

Anforderungsbogen Gewebekbank

Anforderungsbogen bitte am PC ausfüllen, ausdrucken und unterschrieben an:

gewebekbank.nct@med.uni-heidelberg.de

Sekretariat: Tel. +49 6221-56-38994;

Fax: +49 6221-56-8521



NATIONALES CENTRUM
FÜR TUMORERKRANKUNGEN
HEIDELBERG

getragen von:
Deutsches Krebsforschungszentrum
Universitätsklinikum Heidelberg
Thoraxklinik-Heidelberg
Deutsche Krebshilfe

mit * markierte Felder sind Pflichtfelder

Anforderung bitte auswählen: <input type="radio"/> Kryogewebe <input type="radio"/> Kryogewebeschnitte <input type="radio"/> Paraffingewebe <input type="radio"/> Paraffingewebeschnitte <input type="radio"/> Erstellung TMA <input type="radio"/> TMA-Schnitte	Anzahl Proben: <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div>	
Projekt (Titel, Kurzbeschreibung) *	<div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>	
Ethikvotum vorhanden *	Ja <input type="checkbox"/> Titel: <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 150px;"></div> Nr.: <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 150px;"></div>	Nein <input type="checkbox"/>
Institution/Klinik + Abteilung/Arbeitsgruppe *	<div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>	
Projektleiter *	Titel + Name: <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100px;"></div> Tel.: <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100px;"></div> Datum: <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100px;"></div>	Unterschrift: eMail: <div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100px;"></div>
Der untere Teil wird von der Gewebekbank des NCT Heidelberg ausgefüllt.		
Antragsnummer:		Projektnummer:
Genehmigung	Name: Datum Genehmigung:	Unterschrift:
Kooperationspartner	Histologie:	Klinik:
Bemerkungen	<div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div>	

**Gewebekbank des Nationalen
Centrums für
Tumorerkrankungen (NCT)
Heidelberg**
 am Pathologischen Institut
 Im Neuenheimer Feld 224
 D-69120 Heidelberg
 Tel.: +49-6221-56-38994
 Fax +49-6221-56-8521
gewebekbank.nct@med.uni-heidelberg.de

PD Dr. med. Esther Herpel
 Leiterin der Gewebekbank des
 Nationalen Centrums für
 Tumorerkrankungen (NCT)
 Heidelberg
 Im Neuenheimer Feld 224
 D-69120 Heidelberg



Akkreditiert nach DIN EN ISO /
IEC 17020

3.2 Fehleranalyse

Durch mündliche Befragung der am Prozess beteiligten Mitarbeiter der Gewebebank, sowie Beobachtung des Arbeitsablaufs ergeben sich verschiedene Fehlerquellen, die bei der Bearbeitung auftreten können. So werden Formulare häufig nicht wie vorgesehen digital ausgefüllt, sondern ausgedruckt und von Hand gefüllt. Es werden hierbei Anmerkungen und Hinweise auf dem Antrag an nicht dafür vorgesehenen Stellen vermerkt, die bei der weiteren Bearbeitung Schwierigkeiten bereiten. Weiterhin stellt sich heraus, dass einige Forscher Kopien von Blanko-Formularen, die nicht mehr aktuell und somit veraltet sind, vorhalten und diese weiterhin einreichen. Diese können ebenfalls nicht korrekt verwertet werden. Die Fehler, die beim Ausfüllen des Formulars selbst auftreten können, werden im folgenden Unterpunkt beschrieben.

3.2.1 Das PDF-Formular

Beim abgebildeten Formular ergeben sich folgende Fehleranfälligkeiten:

1. Anforderung: Bei der Anforderung werden, obwohl so nicht vorgesehen, mehrere Felder angekreuzt.
2. Ethikvotum: Beim Ethikvotum wird der Titel nicht korrekt eingetragen und ist damit schwerer zuzuordnen
3. Institution: Bei der Institution gibt es verschiedenen Schreibweisen für die selbe Stelle (Pat, Patho, Pathologie, Pathologisches Institut)
4. Name: Beim Namen des Projektleiters werden oftmals 2 oder mehr Namen eingetragen und es nicht direkt ersichtlich, welcher der Hauptverantwortliche ist.
5. E-Mail: Bei der E-Mail-Adresse werden oft E-Mails von anderen Personen als dem Projektleiter eingetragen (z.B. die eines wissenschaftlichen Mitarbeiters) oder private E-Mail Adressen verwendet.
6. Telefon: Die Telefonnummer ist ebenfalls nicht immer die des Projektleiters. Zudem wird hier wahllos zwischen Handy und Festnetz, privat und dienstlich, sowie vollständiger Nummer und interner Kurzwahl variiert.

3.2.2 Die statistische Auswertung

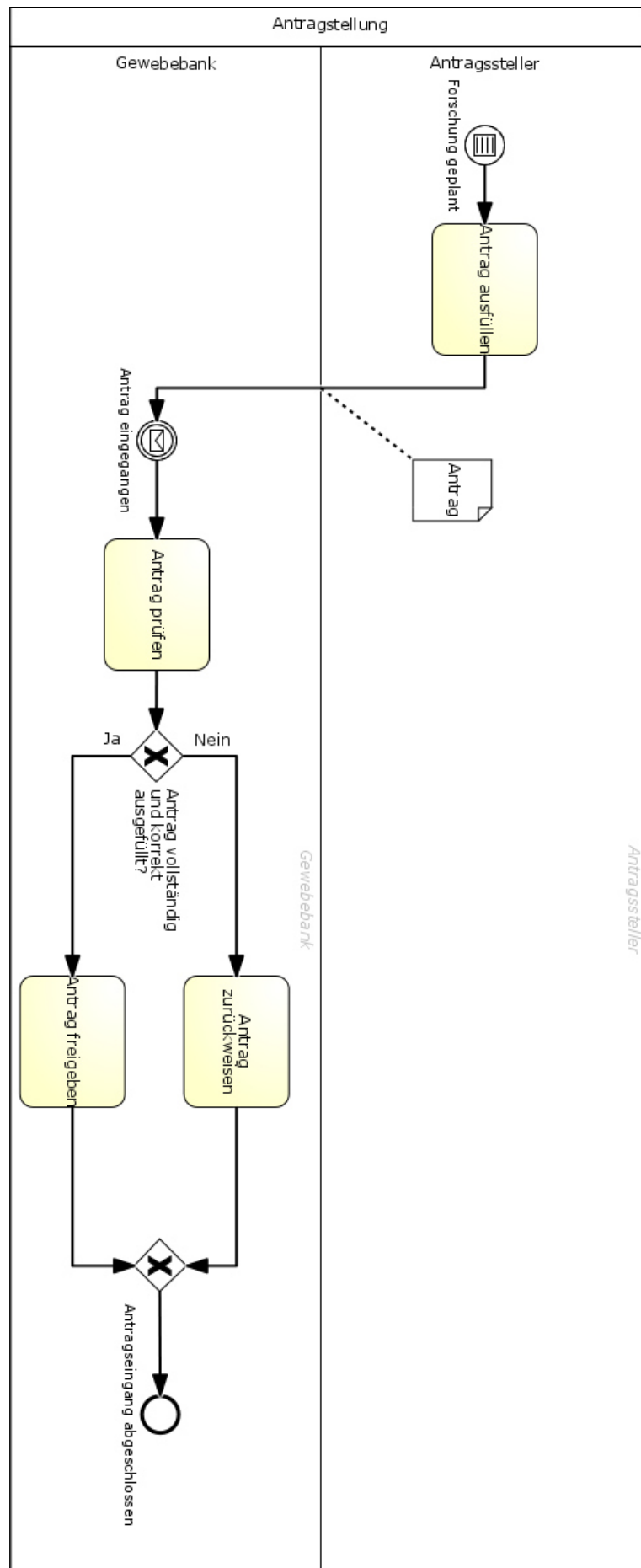
Aus den oben beschriebenen Fehlerquellen ergibt sich zudem ein weiteres Problem. Die Gewebebank erhebt zu statistischen Zwecken Daten zu Anträgen und bereitet diese grafisch auf. So soll es möglich sein, Antragseingänge nach Institutionen oder Antragstellern zu filtern um so beispielsweise die häufigsten Antragsteller ausfindig zu machen. Durch die unterschiedlichen Schreibweisen der Institutionen bzw. der Namen der Antragsteller (Prof. <-> Professor, Heirat, neuer Titel: Dr. -> Prof.) ist eine automatische Auswertung schwierig. Dies wird momentan durch manuelle Anpassung durch die bearbeitenden Mitarbeiter gelöst.

3.3 Modellierung des IST-Zustands (BPMN)

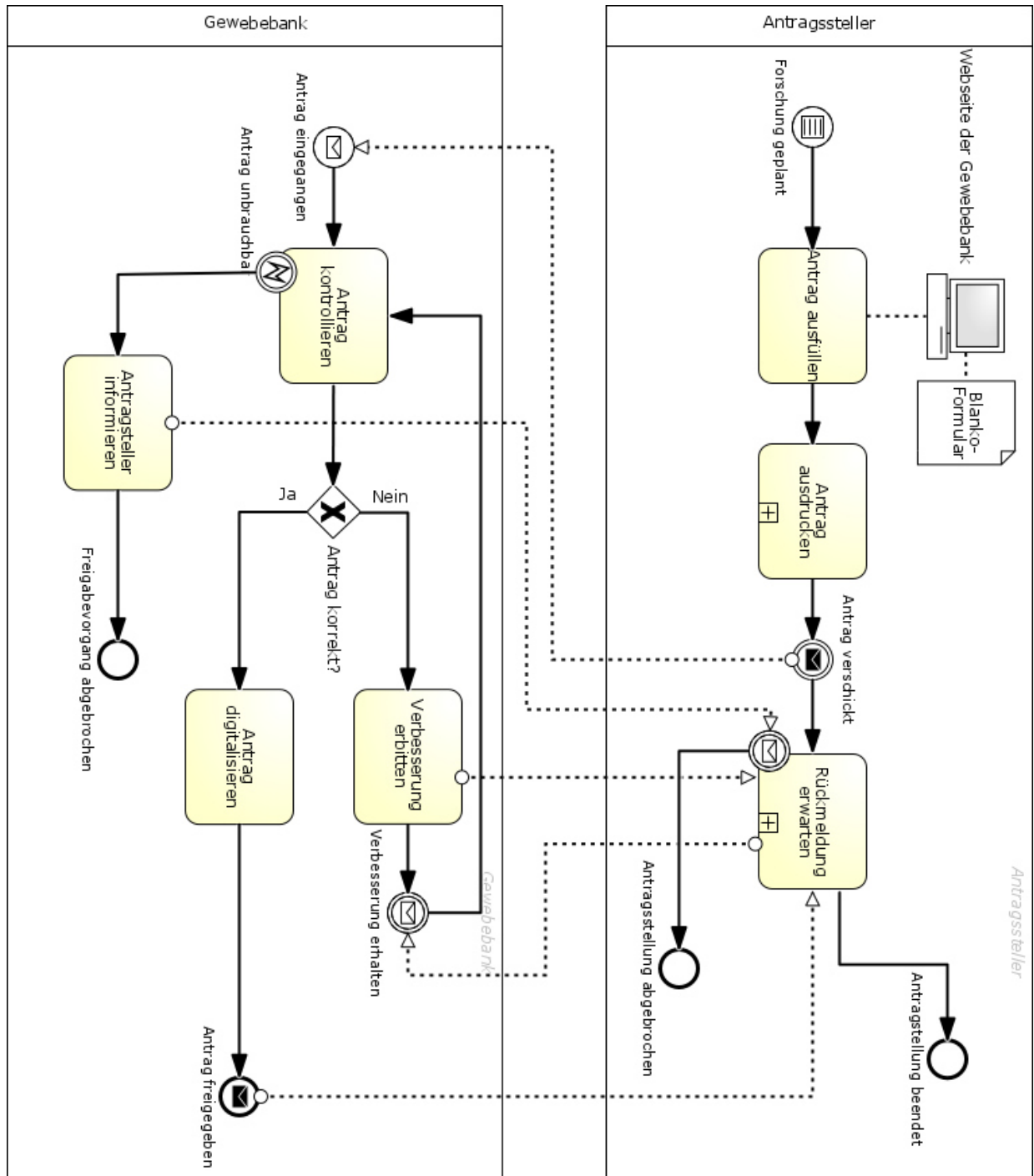
Der oben beschriebene aktuelle Zustand lässt sich mithilfe der BPMN in ein Diagramm abbilden. Hierbei wurde in 2 Ebenen modelliert [1]. Die erste Ebene gibt einen groben Überblick und ist, um der Übersichtlichkeit gerecht zu werden, nicht so modelliert, dass die Zusammenhänge erkennbar werden. So sind hier Details weggelassen, die später noch eine Rolle spielen, sowie Abläufe vereinfacht worden. Hiermit lässt sich aber leichter für einen außenstehenden Betrachter erkennen, wie der grobe Ablauf bei der Antragsstellung aussieht. Die zweite Ebene beschreibt deutlich detaillierter, wie ein Antrag gestellt und bearbeitet wird und umfasst auch die potentiellen Fehler, sowie die Kommunikation bei falschen oder inkorrekten Anträgen. Die Teilprozesse sind diagrammübergreifend gültig.

Die Glossareinträge zu den Diagrammen finden sich in Kapitel 8.

3.3.1 Ebene 1

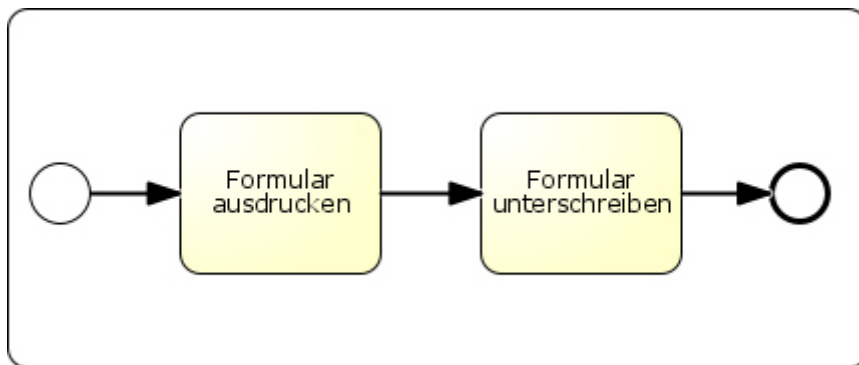


3.3.2 Ebene 2

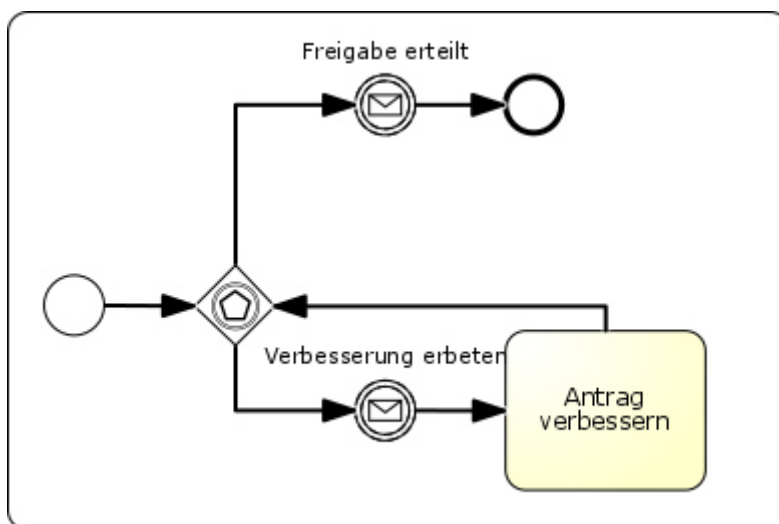


3.3.3 Teilprozesse

Antrag ausdrucken:



Rückmeldung erwarten:



4 Konzeptionierung

Im folgenden Abschnitt der Konzeptionierung wird vorgestellt, was an Verbesserungen notwendig ist, um die bisherigen Fehlerquellen möglichst vollständig zu beseitigen, sowie auch zukünftig verbesserungsfähig zu bleiben.

4.1 Ursprünglich geplante Verbesserung

Die Bachelorarbeit wurde von der Gewebebank mit dem Auftrag ins Leben gerufen, ein Antragsformular webbasiert ausfüllen zu können, um sich so das erneute abtippen durch Mitarbeiter zu sparen. Geplant war hierbei, das vorhandene Formular 1:1 online zur Verfügung zu stellen, wo es ausgefüllt und über das Internet an die Datenbank der Gewebebank geschickt wird.

4.2 Weitere mögliche Verbesserungen

Aus der vorrausgehenden Fehleranalyse des Prozesses, sowie weiteren Gesprächen mit den Mitarbeitern ergeben sich schnell neue Punkte, die zur Verbesserung der Antragsstellung beachtet werden müssen:

1. Durch das Vorhandensein von mehreren Formularen und der voraussichtlich auch in Zukunft steigenden Anzahl eben dieser, ist es nicht sinnvoll, nur ein Formular statisch zu digitalisieren.
2. Um einheitliche Zuordnungen von Anträgen zu Antragstellern zu gewährleisten, wäre an eine Nutzerverwaltung zu denken.
3. In der aktuellen Form werden die Formulare ausgedruckt und unterschrieben. Es muss weiterhin gewährleistet bleiben, dass der Antrag vom namentlich genannten Antragsteller kommt.
4. Die Felder des Formulars sollten Hilfetexte bereitstellen, welche beim Ausfüllen helfen.
5. Das Formular sollte möglichst wenige Möglichkeiten bieten, fehlerhafte Angaben zu machen.
6. Durch das mögliche online Ausfüllen des Formulars sollte gewährleistet sein, dass es nicht zu einem Angriff durch Bots kommt, welche die Gewebebank mit einer hohen Anzahl falscher Anträge überlasten.
7. Ein Angriff auf die Datenbank der Gewebebank sollte nicht möglich sein.
8. Der Datenschutz muss weiterhin gewährleistet sein.
9. Die Mitarbeiter sollten, wo es möglich ist, keine zu großen technischen Umstellungen erleben müssen.

Um den oben genannten Punkten gerecht zu werden, wurde entschieden, ein Webportal zu planen, welches mithilfe einer Portalsoftware aufgebaut wird, so dass auch nach Abschluss der Arbeit das Portal durch die Mitarbeiter der Gewebebank möglichst einfach verwaltet werden kann. So wird ein zu komplizierter Aufbau durch eine vollständige Eigenentwicklung vermieden. Die Portalsoftware sollte zudem die Möglichkeit bieten eigene Funktionen einzuarbeiten, da so kein begrenzter Handlungsspielraum die Planung einschränkt. Zur Aufsetzung des Portals steht ein Hardware-Server zur Verfügung, auf welchem, mit Hilfe einer virtuellen Maschine ein virtueller Server aufgesetzt werden kann.

Im Folgenden werden die genannten Punkt einzeln in ihrer Reihenfolge abgearbeitet und eine mögliche Lösung vorgestellt.

1. Innerhalb des Portals sollte es eine Auswahl von Formularen geben, die dynamisch ausgewählt werden können. So kann der Antragsteller das jeweils Benötigte auswählen. Hierbei werden kurze Erklärungen zu den jeweiligen Formularen erstellt, damit das jeweils richtige ausgewählt wird.
2. Bei der Nutzerverwaltung gibt es 3 Möglichkeiten diese umzusetzen:
 - a. Die Nutzer können beim Eintragen ihrer Daten in das Formular ihre Daten aus einer Liste auswählen. Wenn sie noch keinen Eintrag haben, können sie einen neuen anlegen oder bei der Gewebekbank anfordern. Diese Möglichkeit ist jedoch aus Datenschutzgründen von Anfang an auszuschließen.
 - b. Die Nutzer können sich selber einen Account generieren und halten ihre Daten eigenständig auf dem aktuellen Stand. Die Anträge sind mit einem Account verknüpft und können so bei der statistischen Auswertung einem Antragsteller unabhängig von Name und Titel zugeordnet werden.
 - c. Die Nutzer beantragen einen Account bei der Gewebekbank. Dieser muss manuell freigeschaltet werden. Die restliche Umsetzung erfolgt wie bei b.

Die Möglichkeit c ist aufgrund der bisher überschaubaren Anzahl von Nutzern, die aus aktueller Sicht sinnvollste. Hierbei muss jedoch mit einem initial stark erhöhten Aufwand gerechnet werden, da alle bereits etablierten Antragsteller sich erstmalig ein Konto einrichten müssen. Zudem wird am Anfang die Akzeptanz vermutlich leicht zurückgehen, da Personen ohne großen Bezug zu IT-Systemen sich von solchen Hürden gerne abschrecken lassen.
3. Um die Authentizität des Antragstellers weiterhin zu gewährleisten, bestehen ebenfalls mehrere Möglichkeiten.
 - a. Der Nutzer druckt den Antrag nach der Online-Übermittlung weiterhin aus und schickt ihn unterschrieben an die Gewebekbank. Hier werden die Anträge erst dann zur Bearbeitung freigegeben, wenn der papierbasierte Antrag eingeht. Auf diesen Punkt wird später noch genauer eingegangen (Abschnitt 6).
 - b. In Verbindung mit Punkt 2c könnte der Nutzer beim Beantragen des Accounts unterschreiben, dass er diesen nur für sich verwendet und das Passwort an keine Dritten weitergibt. Somit könnte man, wenn die Sicherheit der Anwendung gewährleistet ist, bei einem Antrag des Accounts davon ausgehen, dass dieser vom Nutzer des Accounts kommt.
 - c. Es könnte ein elektronisches Unterschriftenverfahren eingeführt werden. Diese wäre jedoch vermutlich mit zu viel Aufwand für die Nutzer verbunden. Da das neue System auch auf Akzeptanz bei den Forschern treffen soll, wird dieses Verfahren somit im Rahmen der Arbeit nicht berücksichtigt und nur als Zukunftsvision erwähnt.
4. Die Felder des Formulars werden weiterhin nur die Beschriftung behalten, die sie auf dem aktuellen Antragsbogen auch haben. Die Art des Ausfüllens kann sich jedoch ändern. Beispielsweise könnten Freitextfelder durch Auswahllisten ersetzt werden, um die Anzahl der Möglichkeiten zu begrenzen und die weitere Verarbeitung zu erleichtern. So wird die Übersichtlichkeit beibehalten. Durch die digitale Form ergibt sich die Möglichkeit, die Hilfetexte mithilfe von Tooltips, welche bei einem Mouse-Over erscheinen, darzustellen. Auf die Hilfetexte wird bei den Mockups eingegangen.

5. Bevor der Antragsteller das Formular verschicken kann, werden die Eingaben überprüft. Hierbei können Eingaben nur auf syntaktische Korrektheit überprüft werden. Die Semantik lässt sich so nicht überprüfen.
6. Ist das Ausfüllen des Formulars an einen Account geknüpft, ist es für Bots stark erschwert, falsche Anträge zu verschicken. Ist die, unter 2b beschriebene, Variante der Accounterstellung im Einsatz, sollte diese mit einem CAPTCHA-Code oder einer ähnlichen Sicherheitsschranke abgesichert sein. So werden Bots bestmöglich davon abgehalten, eigene Accounts zu erstellen.
7. Die Felder der Formulare sollten gegen SQL-Injections abgesichert sein, so dass Angreifer keinen unautorisierten Zugriff auf die Datenbank erlangen können, mit dem sie Daten löschen oder auslesen können.
8. Nutzer dürfen nur auf ihre eigenen Nutzerdaten zugreifen. Die Mitarbeiter der Gewebebank können keine Passwörter der Accounts einsehen. Zudem wird Punkt 2a aus Datenschutzgründen komplett ausgeschlossen.
9. Arbeitsoberflächen der Mitarbeiter werden, wo es der neue Arbeitsprozess erlaubt übernommen oder ähnlich aufgebaut. Dies geschieht im Rahmen der Verbesserung des Prozess. Sollte eine Oberfläche also aus mehreren Gründen nicht optimal sein für die Erledigung der damit verbunden Aufgaben, wird diese ersetzt und nicht übernommen.

4.3 Textuelles Konzept

Im folgenden Abschnitt wird ein Textuelles Konzept für das Antragsportal beschrieben, das die im letzten Abschnitt beschriebenen Punkte aufgreift. Hierbei werden Tools genannt, die jedoch nicht bindend sind, unter deren Berücksichtigung das Konzept allerdings aufgebaut wurde. Das Konzept behandelt den Antragsvorgang von der Stellung bis zur Freigabe.

Ein Forscher, der im Rahmen einer Forschung Material oder Dienstleistungen der Gewebebank in Anspruch nehmen will, stellt dafür einen Antrag an diese. Dazu ruft er das Antragsportal der Gewebebank auf, welches auf der offiziellen Internetseite verlinkt ist. Er hat nun die Wahl sich einzuloggen oder sich für einen neuen Account zu registrieren, falls er noch keinen besitzt. Registriert er sich für einen neuen Account, wird dieser initial von einem Mitarbeiter der Gewebebank freigeschaltet, nachdem die Angaben überprüft worden sind. Ist der Forscher eingeloggt, kann er zwischen den verschiedenen Antragsformularen wählen. Ist er sich unsicher welches er wählen soll, kann er sich zu jedem der Formulare einen kurzen Hilfetext anzeigen lassen, wozu diese gedacht sind. So verringert sich die Wahrscheinlichkeit, dass ein falsches Formular eingesetzt wird. Hat er sich entschieden, so öffnet er durch die Auswahl das Formular und kann dieses nun ausfüllen.

Bewegt der Forscher die Maus über ein Feld, so wird ihm ein entsprechender Tooltip angezeigt, der erklärt, welche Daten in das Feld einzutragen sind. Ist der Antragsteller fertig mit dem Ausfüllen des Formulars, so klickt er auf einen Button zum Versenden des Antrags (z.B. „versenden“).

Durch das Portal wird eine syntaktische Überprüfung des Inhalts angestoßen. Dies erfolgt im Rahmen der technischen Möglichkeiten. Im Feld in dem die Dienstleistung beschrieben wird, kann beispielsweise keine Prüfung erfolgen, da der Freitext hier zu

wenig eingegrenzt ist, um Fehler finden zu können. Zudem wird der Forscher auf fehlende Pflichtangaben hingewiesen. Ohne diese ist ein Fortfahren nicht möglich.

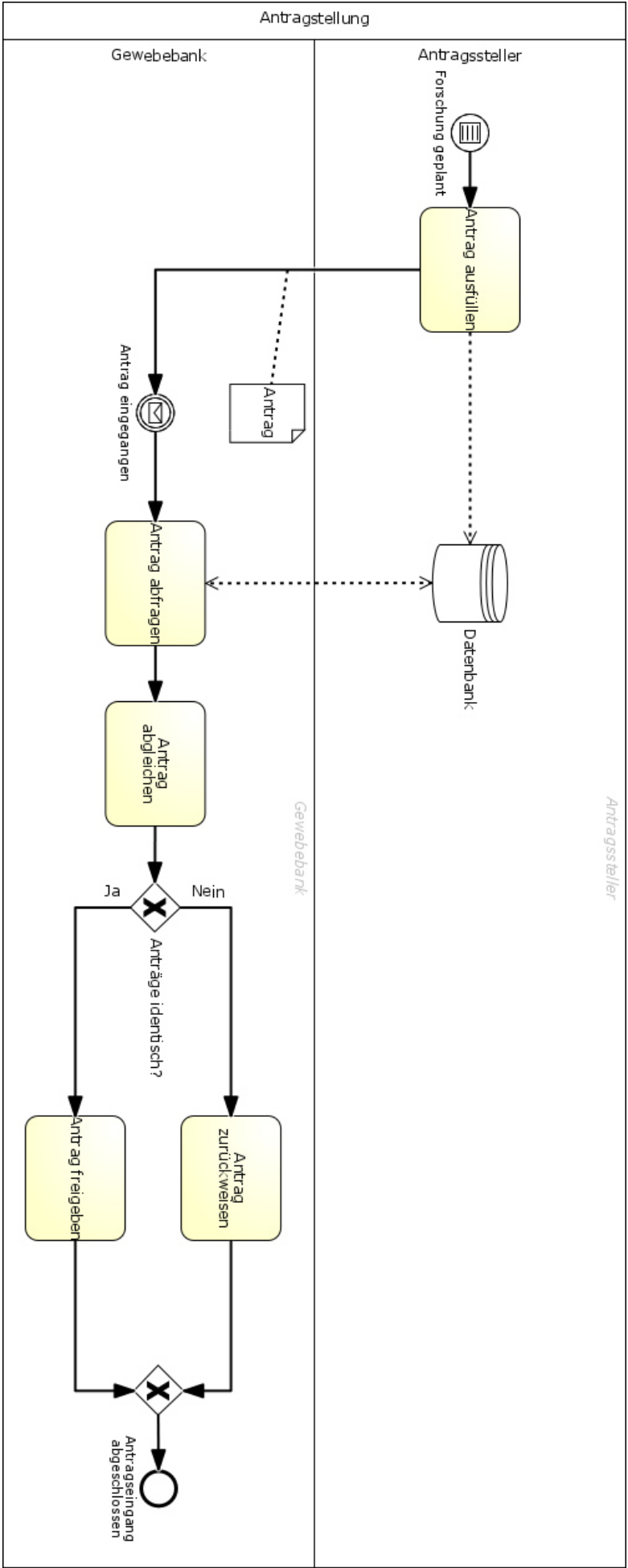
Je nachdem ob nun die unter 4.2 gewählte Möglichkeit 3a oder 3b zur Authentizität des Forschers eingesetzt wird, unterscheidet sich nun das weitere Vorgehen. Wurde Möglichkeit 3a gewählt, wird der Antrag versendet und der Forscher muss diesen zusätzlich ausdrucken. Er unterschreibt den Ausdruck und sendet ihn an die Gewebebank. Dort wird er mit den online eingegangenen Anträgen abgeglichen und bei einem Match weiterbearbeitet. Ist die Möglichkeit 3b gewählt, so wird der Antrag online versendet und der Forscher kann ihn zusätzlich ausdrucken, um ihn beispielsweise zu archivieren. In beiden Fällen ist für den Forscher der Antragsprozess vorläufig beendet.

Der Antrag wird in beiden Fällen in die Datenbank der Gewebebank übertragen und dort abgespeichert. Von dort wird er weiterverarbeitet. Durch Mitarbeiter der Gewebebank muss nun beim Freigabeprozess nicht mehr der gesamte Antrag händisch abgetippt werden, sondern kann direkt übernommen werden. Eine inhaltliche Überprüfung erfolgt weiterhin.

4.4 Modellierung (BPMN)

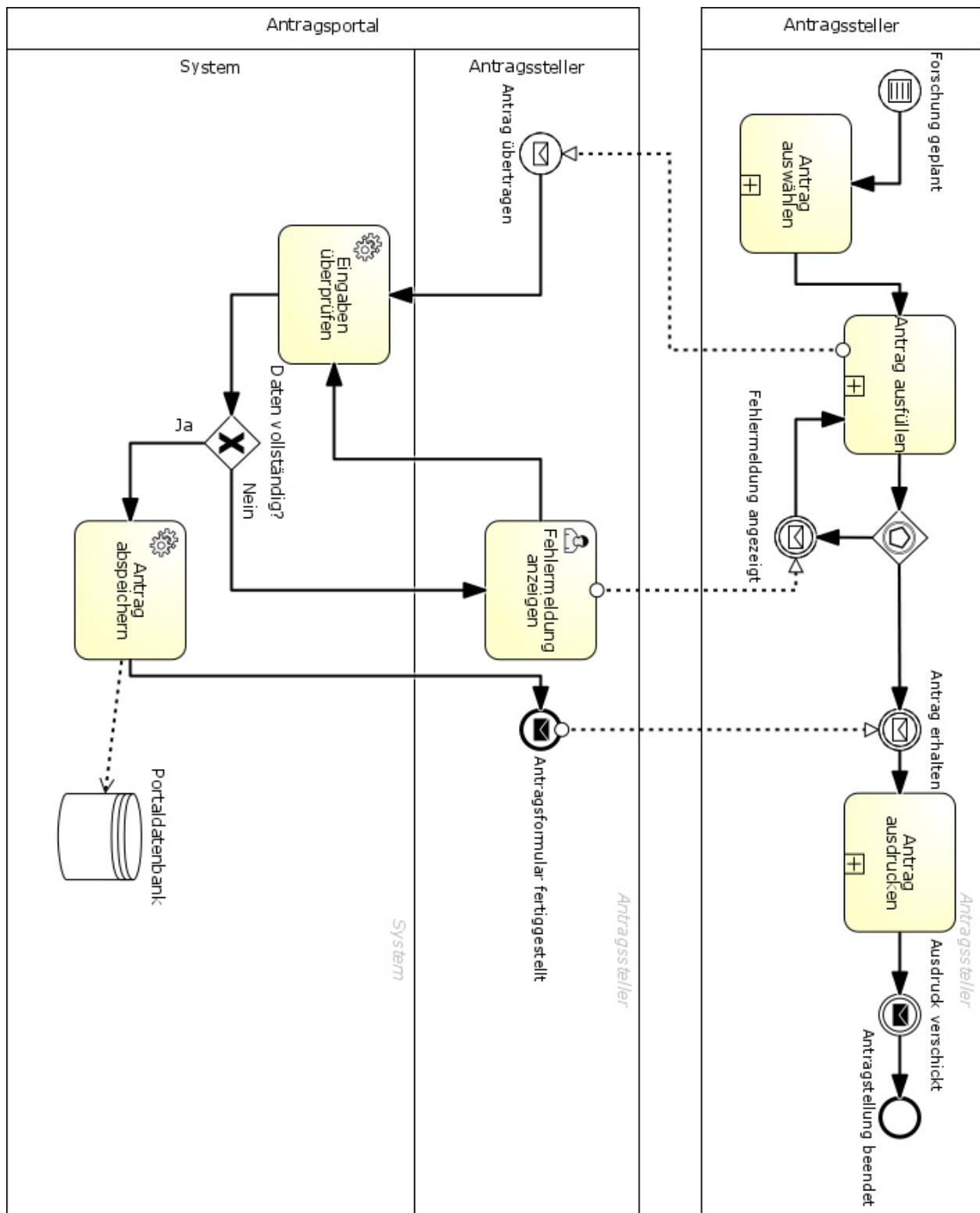
In den folgenden Diagrammen findet sich das Konzept für eine mögliche Umsetzung des Antragsportals wieder. Hierbei wurde wieder in 2 Ebenen modelliert. Die erste Ebene gibt eine grobe Übersicht, während die zweite Ebene mehr Details enthält. Die Modellierung bezieht sich auf Variante der Antragsstellung, in der der Antrag zusätzlich mit Unterschrift papierbasiert verschickt wird.

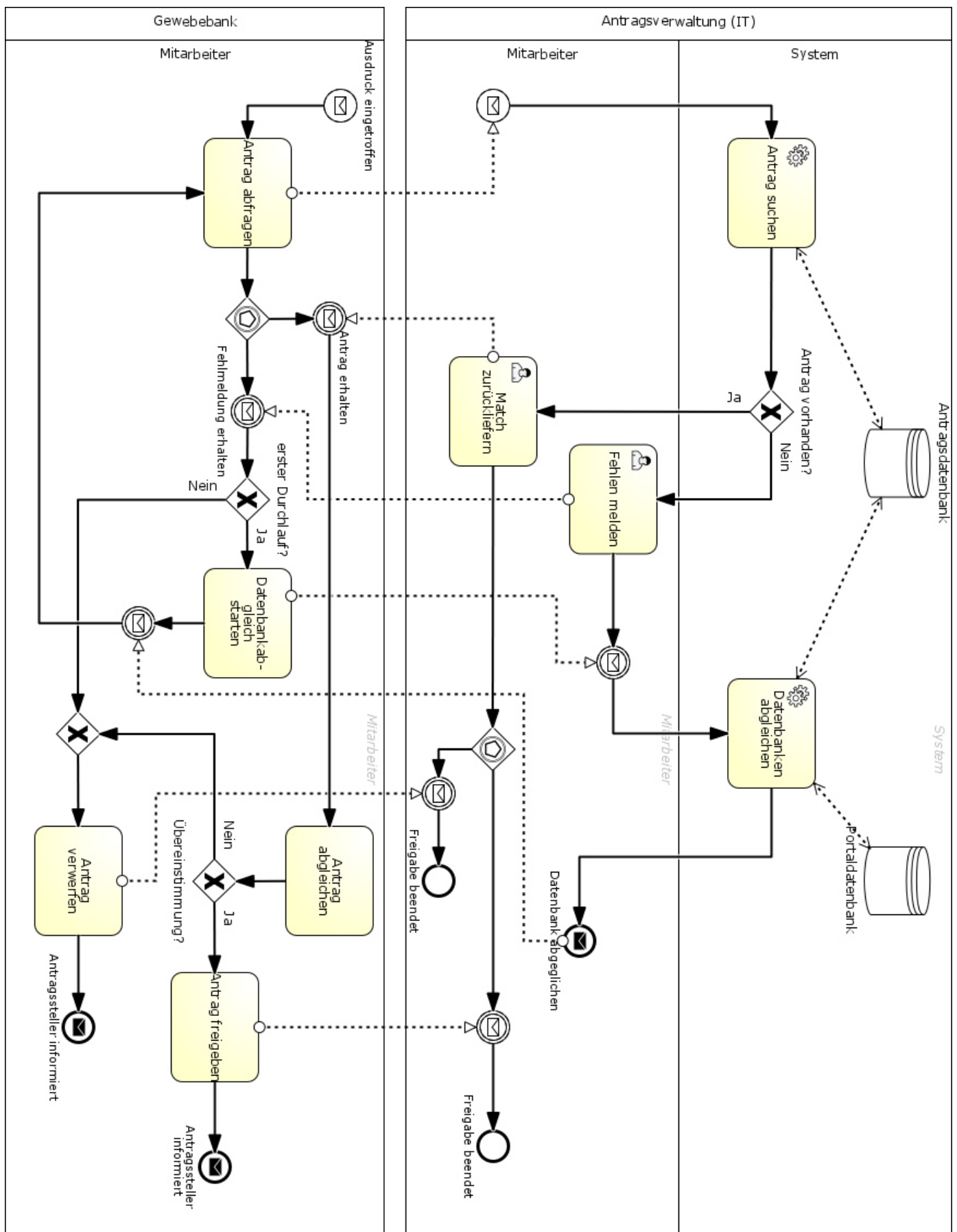
4.4.1 Ebene 1



4.4.2 Ebene 2

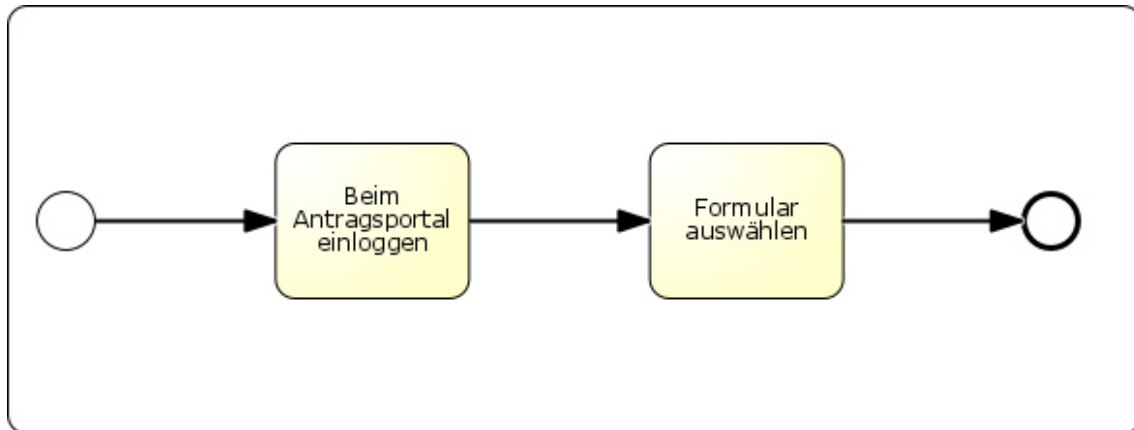
Ebene 2 wird geteilt in die Ansicht der Antragsstellung und die der Antragsfreigabe



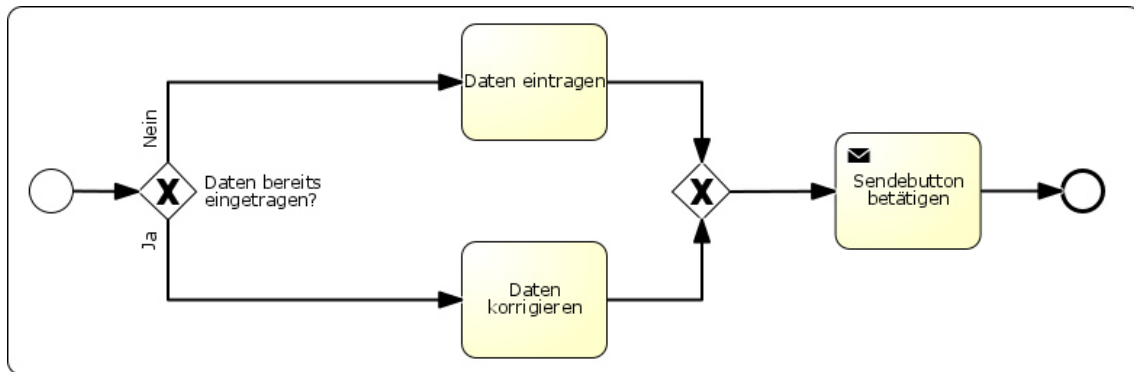


4.4.3 Teilprozesse

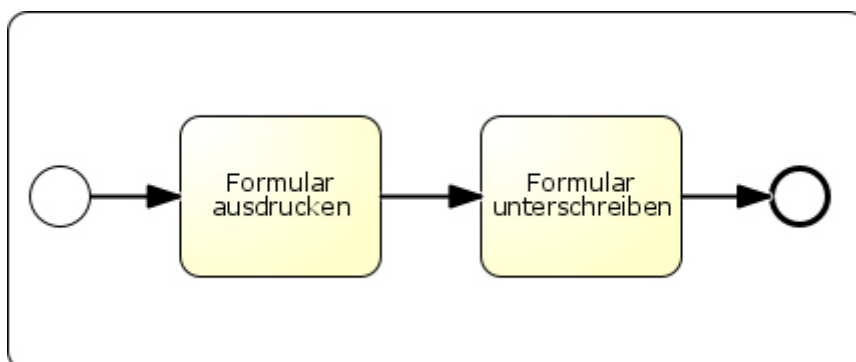
Antrag auswählen:



Antrag ausfüllen:



Antrag ausdrucken:



4.5 Oberflächen-Mockups

Zur Veranschaulichung wurden Mockups erstellt. Diese sind beispielhaft für das Antragsportal. Da es nur Mockups sind, sind sie als ein Leitfaden und nicht als direkt umsetzbares Produkt zu verstehen. Die Mockups befinden sich im Anhang.

5 Testimplementierung

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurde parallel zur Ausarbeitung des Konzepts ein Testsystem aufgesetzt. Dieses System ist hauptsächlich zur Erprobung von Technologien und Lösungen gedacht und nicht gleichzusetzen mit einem finalen Antragsportal.

5.1 Verwendung der Tools

Im Folgenden wird der Einsatz der Verwendeten Tools beschrieben. Eine allgemeine Beschreibung der Tools ist in Abschnitt 8 zu finden.

5.1.1 Ubuntu Server

Als Grundgerüst des Systems dient ein Ubuntu Server in der Version 14.04 LTS, der, mithilfe von VirtualBox als virtueller Server auf einem Windows-Server aufgesetzt wurde. Es wurde die Server-Version von Ubuntu gewählt, um durch den Verzicht auf eine grafische Oberfläche bessere Performance-Werte zu erreichen. Zudem wurde die LTS-Version gewählt, um eine lange Unterstützung durch den Hersteller zu gewährleisten[3].

5.1.2 PuTTY

Die Windows-Server Instanz, welche durch die Gewebekbank bereits vor der Bachelorarbeit betrieben wurde, ist über das Windows interne Remote-Desktop zu erreichen. Auf diese Weise wurde auch der virtuelle Server aufgesetzt. Da dieser permanent laufen soll, wird zur Konfiguration auf einen Umweg über Remote-Desktop verzichtet und mithilfe von PuTTY direkt auf dem Server gearbeitet. Die Verbindung erfolgt per SSH.

5.1.3 Liferay + Tomcat

Als Portalsoftware wurde, wie bereits in Abschnitt 4 beschrieben, Liferay ausgewählt. Da dieses auf Tomcat abgestimmt ist[7, S. 257ff.] und mit diesem bereits in einem Bundle angeboten wird, wurde diese Kombination für das Projekt übernommen, um möglichst wenige Fehler zu erhalten und auf eine breitere Nutzergruppe bei Fragen zurückgreifen zu können. Das Bundle wird auf dem Ubuntu Server im ZIP-Format geladen und dort entpackt. Nach Bedarf kann die Grundkonfiguration von Tomcat in den Config-Files angepasst werden. Nachdem alle Einstellungen angepasst sind startet man Tomcat und ruft im Browser die Seite mit Port auf (im Falle der Gewebekbank <http://Pat07:8080>). Nach dem ersten Start erscheint eine Seite zur anfänglichen Konfiguration von Liferay(s. Screenshot). Hier lassen sich der Name des Portals, die Standard-Sprache, sowie ein erster User einrichten. Der wichtigste Punkt ist jedoch die Möglichkeit die Datenbank einzustellen. Als Grundeinstellung ist Hypersonic konfiguriert, jedoch empfiehlt Liferay dies nicht zu übernehmen und eine eigene Datenbank einzustellen[4]. Bei der Auswahl dieser wurde ähnlich, wie bei der Auswahl von Tomcat auf eine hohe Verbreitung gesetzt.

So fiel die Wahl auf MySQL, da sehr viele Beispiele und Konzepte mit eben dieser Datenbank bereitgestellt wurden. Auf die Arbeit mit Liferay wird später noch einmal genauer eingegangen.

Liferay Basic Configuration

Portal

Portal Name
 For example, Liferay.

Default Language
 Change

☒ Add Sample Data

Administrator User

First Name

Last Name

Email (Required)

Database

Configured Database

JDBC URL	jdbc:mysql://localhost:3306/liferay?autoReconnect=true&useUnicode=true&characterEncoding=UTF-8&useFastDateParsing=false
JDBC Driver Class Name	com.mysql.jdbc.Driver
User Name	liferay
Password	*****

5.1.4 MySQL

MySQL wurde wie im vorherigen Abschnitt beschrieben als Datenbank für Liferay ausgewählt. Hier werden Daten wie die User Accounts, persönliche und öffentliche Seiten, sowie Rechtekonfigurationen gespeichert.

5.1.5 MySQL-Workbench

Mit der MySQL-Workbench erfolgte der direkte Zugriff auf die Datenbank, ohne Umwege über Liferay. So ließen sich komplexe SQL-Abfragen darüber ausführen und deren Ergebnisse vergleichen. Zudem konnte man gezielt Daten einfügen, austauschen oder löschen. Weiterhin ist es möglich, Tabellen-Schemata zu bearbeiten, bzw. neue Tabellen hinzuzufügen oder alte zu löschen[5]. Um die MySQL Datenbank, trotz der auf einem entfernten Rechner installierten MySQL-Workbench weiterhin nur für den Zugriff per „Localhost“ verfügbar zu halten, wird auf die Datenbank ebenfalls per SSH zugegriffen.

5.1.6 MSSQL-Server

MSSQL-Server ist das von der Gewebekbank für die Antragsverwaltung angedachte Datenbanksystem, welches momentan für die Anträge noch nicht in Benutzung ist, jedoch bereits für andere Anwendungsgebiete der Gewebekbank genutzt wird. Für die Bachelorarbeit wurde eine Testdatenbank aufgesetzt. MSSQL-Server wird aktuell in der Version 2008 R2 eingesetzt.

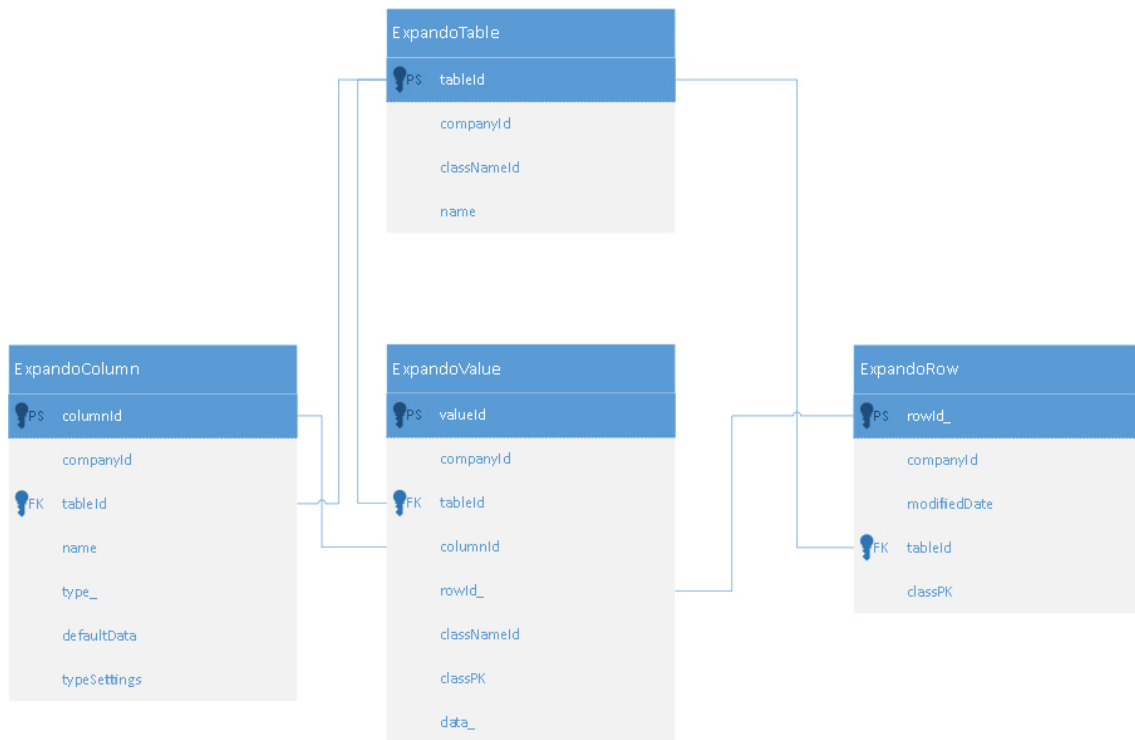
5.1.7 MS-SQL Server Management Studio

Das MSSQL-Server Management Studio dient bereits heute der Verwaltung des MSSQL-Server in der Gewebekbank und ist somit schon fertig konfiguriert auf den Arbeitsrechnern vorhanden. Aufgrund dieser Gegebenheit entfällt eine aufwändige Neuinstallation. Ebenso wie bei der MySQL-Workbench können mit dem Management Studio Daten und ganze Tabellen, bzw. Datenbanken bearbeitet, hinzugefügt oder gelöscht werden[6].

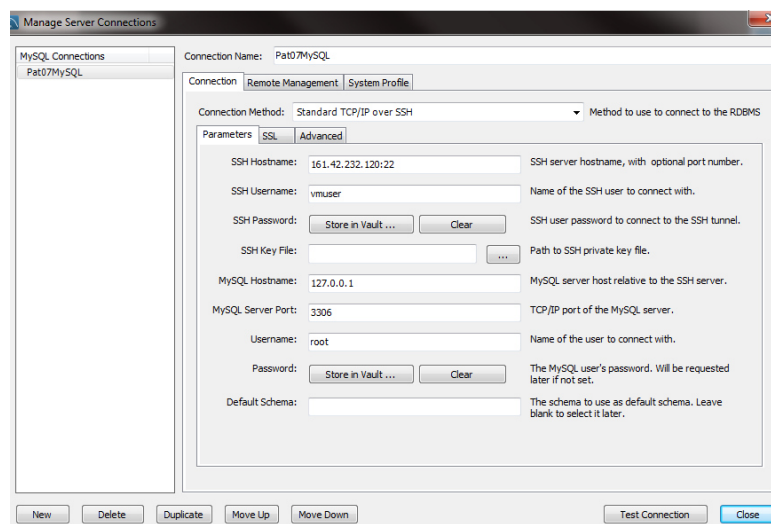
5.2 Systemeinrichtung

Nachdem auf dem Windows-System der virtuelle Ubuntu Server aufgesetzt worden ist, MySQL installiert und mit einem Nutzer für das Portal ausgestattet worden ist, sowie Liferay entpackt und der Server gestartet wurde, werden die grundlegenden Einstellungen vorgenommen. So wird der Portalname eingestellt, im Testfall „BMBH“. Die Standardsprache wird aufgrund der primär nationalen Nutzer auf Deutsch gestellt. Um einen User-Account zu haben, der das Portal administrieren kann, wird dieser ebenfalls primär festgelegt. Zum Abschluss der Einrichtung werden die Daten für die Datenbankinitialisierung angegeben. Da die Wahl auf MySQL fiel, wird als JDBC-URL „jdbc:mysql://localhost/lportal?useUnicode=true&characterEncoding=UTF-8&useFastDateParsing=false“ sowie der Treiber-Klassen-Name „com.mysql.jdbc.Driver“ eingetragen. Es wurde bewusst UTF als Kodierung ausgewählt um dem Forscher die Möglichkeiten aller Sonderzeichen zu geben und diese adäquat weiterverarbeiten zu können. Anschließend werden nur noch der Nutzernamen und das Passwort der eingerichteten Datenbank übernommen. Danach wurde auf dem Rechner mit dem der Server verwaltet wird, PuTTY installiert und per SSH über die statische IP des virtuellen Servers und dem Port 22 mit diesem verbunden.

Auf der grafischen Oberfläche des Portals wird mithilfe des bereits vorhandenen Portlets Web-Form ein Formular erstellt, welches zu Testzwecken grob an das Antragsformular für Gewebeproben der Gewebebank des NCT angelehnt ist (s. Antragsformular oben). Das Portlet erlaubt das Anlegen beliebig vieler Formulare. Diese können verschiedene Felder mit Freitextbereich, einer Auswahlbox oder Ankreuz-Feldern enthalten. Die Daten lassen sich in einer Datenbank oder einer CSV-Datei speichern, oder per E-Mail verschicken. Das erstellte Formular wird im Rahmen der Testinstallation mit einem CAPTCHA abgesichert, kann jedoch zum aktuellen Zeitpunkt zusätzlich lediglich von Rechnern innerhalb der Gewebebank erreicht werden. Es wird so eingestellt, dass die ausgefüllten Dokumente in der Datenbank gesichert werden. Nachdem die ersten Testdaten eingetragen und an die Datenbank geschickt worden sind, wird die Struktur der Tabellen, in denen diese gespeichert sind analysiert. Dabei ergibt sich die, in folgendem Diagramm dargestellte Korrelation zwischen den einzelnen Tabellen.



Hier ist zu erkennen, dass die einzelnen Datensätze über 4 Tabellen verteilt sind. Dieser Aufbau ermöglicht es mit diesen wenigen Tabellen beliebig viele virtuelle Tabellen abzuspeichern, welche eine unterschiedliche Anzahl von Zeilen und Spalten haben können. Um die Daten einer Tabelle anzeigen zu lassen, muss man über alle anderen Tabellen hinweg einen Join ausführen. Das Portlet Web-Form legt für jedes Formular, welches man damit erstellt, eine neue virtuelle Tabelle an. Die Felder des Formulars nehmen dabei die Rolle der Spalten ein, die einzeln abgeschickten Formulare bilden jeweils eine Zeile. Diese Struktur ist eine Möglichkeit eine Datenbankstruktur im fertigen Produkt zu realisieren. Um ein weiteres erschwertes Arbeiten mit der Datenbank auf der PuTTY-Konsole zu vermeiden, wird auf dem Verwaltungs-Rechner die MySQL-Workbench installiert und per SSH ebenfalls über den Port 22 mit der MySQL-Datenbank verbunden(s. Screenshot).



Hier lassen sich die bereits erstellten Abfragen speichern, Tabellen übersichtlicher anzeigen und Queries farblich gestaltet und formatiert übersichtlicher bearbeiten. Durch eine komplexe Abfrage kann man sich die verschiedenen Formulare als eigene Tabelle anzeigen lassen.

Diese Abfrage erstellt für jede Spalte eine eigene Tabelle und joint diese dann zu einer einzigen Tabelle, in der alle Datensätze des ausgewählten Formulars erscheinen. Da bereits aus technischen Gründen als Zieldatenbank MSSQL-Server ausgewählt wurde, wird nun ein Weg gesucht, die Daten in diese Datenbank zu übertragen. Da das MS-SQL Server Management Studio 2008 R2 in der Enterprise-Edition vorliegt, ist hier der SQL Server Integration Service von Microsoft enthalten. Mit diesem lassen sich Daten aus verschiedenen Quellen in MSSQL-Server importieren. Da die Ausgangsdatenbank kein MSSQL-Server ist, wird die Importierung über eine Flat-File-Quelle gewählt, die zu diesem Zweck temporär erstellt wird. Das Erstellen des Flatfiles und Importieren in die Zieldatenbank soll zeitgesteuert ausgelöst werden oder sich ohne viel Aufwand manuell starten lassen. Aus diesem Grund wird der gesamte Ablauf in einer Windows-Batch Datei festgehalten, die sich über die Funktion „geplante Tasks“[8], die bereits in Windows integriert ist, in festlegbaren Zeitintervallen oder über ein einfaches manuelles Ausführen (anklicken, aufrufen aus einem anderen Programm) starten lässt. Da in der Windows-Shell standardmäßig, ohne zusätzliche Installationen kein SSH-Aufbau möglich ist[9], wird zu Testzwecken der Port 3306 des Verwaltungsrechners über PuTTY auf den Ubuntu-Server getunnelt. Dadurch werden alle Anfragen die in der Shell auf Port 3306 gestellt werden über PuTTY an den Server weitergereicht und treffen hier auf dessen Port 3306. Hierdurch wird ein Ausweiten der Sicherheitseinstellungen des Servers nur für die Testinstallation vermieden. Anders könnte man die Konfiguration der Datenbank ändern und über den Eintrag „Bind-Adress“ den Zugriff von außerhalb zulassen.

Durch die Batch-Datei wird die oben gezeigte SQL-Abfrage, welche in einem SQL-File abgelegt wurde, aufgerufen und auf die MySQL-Datenbank angewandt[8, S. 183ff]. Die Antwort in Form der Daten wird in ein Text-File gespeichert. Die Datei, die dabei entsteht, wird nun einmal mit dem SQL Server Integration Service von MSSQL-Server manuell bearbeitet. Der Assistent bietet nun die Möglichkeit, diesen Vorgang in einer DTSX-Datei abzuspeichern und so wiederverwenden zu können. In diesem Ablauf werden die Struktur der Daten und ihr Matching festgelegt. So wird beschrieben, durch was die Spalten, Zeilen und einzelnen Daten getrennt sind und ob die erste Zeile die Spaltennamen enthält. Beim Matching werden den Spalten des Flatfiles entsprechende Spalten der Zieldatenbank zugeordnet sowie der Datentyp, welcher in den Spalten enthalten ist, festgelegt. Bei diesem Vorgang ergibt sich die Idee, die neuen Anträge zuerst in einer zweiten Tabelle zu speichern, um diese dann bei der Freigabe in die Antragstabelle zu übertragen. So wären Anträge die noch nicht bearbeitet sind, klar von den bereits bearbeiteten getrennt. Diese Idee wird im nächsten Abschnitt in das Konzept eingepflegt. Es wird über das MS-SQL Server Management Studio eine neue Tabelle in der Antragsdatenbank erstellt und das Matching auf diese Tabelle umgestellt. Aus der Batchdatei kann nun die gespeicherte DTSX-Datei per DTEXEC aufgerufen werden. Dies erledigt den Import-Vorgang automatisch und liefert als Rückgabewert einen Exitcode. Die möglichen Exitcodes sind[10]:

- 0: Das Paket wurde erfolgreich ausgeführt.
- 1: Bei der Paketausführung ist ein Fehler aufgetreten.
- 3: Die Paketausführung wurde vom Benutzer abgebrochen.
- 4: Das Hilfsprogramm konnte das angeforderte Paket nicht finden. Das Paket konnte nicht gefunden werden.
- 5: Das Hilfsprogramm konnte das angeforderte Paket nicht laden. Das Paket konnte nicht geladen werden.
- 6: Das Hilfsprogramm hat einen internen Fehler aufgrund syntaktischer oder semantischer Fehler in der Befehlszeile erkannt.

Ist er genau 0, wird in der Logdatei der Zeitpunkt mit dem Hinweis „Erfolg“ gespeichert. Ist der Exitcode größer als Null, wird dieser ausgegeben und in einer Logdatei mit dem genauen Zeitpunkt abgespeichert. Der Vorgang wird daraufhin abgebrochen.

Bei der oben beschriebenen Methode werden immer alle Daten aus der MySQL-Datenbank abgerufen und in die MSSQL-Server-Datenbank überführt. Dies führt bei zunehmender Größe der Portal-datenbank zu ansteigenden Zeiten bei diesem Vorgang. Zudem muss die Zieldatenbank so eingestellt werden, dass sie doppelte Einträge, also Einträge die bereits vorhanden sind, nicht erneut übernommen werden. So wird eine Redundanz der Daten in einer einzigen Datenbank verhindert.

Um diesem Problem vorwegzugreifen wird eine Lösung gesucht, die nur Antragsdaten aus dem Portal abrufen, die noch nicht übertragen wurde. Als Lösungsansatz wird in der Datenbank des Portals eine neue Tabelle erstellt, welche für jeden Formulartyp eine Zeile vorhält. In diese Zeile wird der Name des Formulartyps eingetragen sowie ein Zeitstempel, wann dieser zuletzt abgerufen wurde. Nach jeder Übertragung wird dieser aktualisiert. In die Abfrage der Daten wird nun eine Überprüfung eingebaut, die die Daten mit diesem Zeitstempel abgleicht und nur diejenigen abrufen, die nach dem Zeitpunkt, den er repräsentiert gespeichert wurden. Da es beim Import der Daten in die Antragsdatenbank zu Problemen kommen kann, wurde das Erneuern des Zeitstempels mit der Verbindung verknüpft, dass der Import-Vorgang als Exitcode 0 zurückliefert. So wird ein Datenverlust beim Übertragen vermieden.

Das erste Erstellen einer Testimplementierung wurde hiermit abgeschlossen.

6 Überarbeitung des Konzepts

Durch die vorhergehende Testimplementierung wurden weitere, mögliche Probleme festgestellt, die im folgenden Abschnitt aufgegriffen werden.

6.1 Weitere Probleme

- Beim Matching mit der Datenbank stellte sich heraus, dass die bisherige Datenbank die Daten nicht exakt übereinstimmend mit dem Formular abspeichert. So wird die Gewebeauswahl durch zusätzliche Möglichkeiten ergänzt, die zurzeit beim Digitalisieren des Antrags aus dem Text herausgelesen werden.
- Wird die Authentizität des Antragstellers über das weiterhin papierbasierte Formular mit Unterschrift gelöst, so muss sichergestellt werden, dass dieses seinem richtigen digitalen Gegenstück zugeordnet wird, damit beim Abgleich keine Fehler passieren.

- Das bisherige Antragsformular ist durch die DAkks akkreditiert. Jegliche Änderung bedarf einer Überprüfung und Zustimmung dieser Stelle. Dieses Problem muss noch weitläufig geklärt werden, da eine digitale Form des Antrags nicht mehr exakt dem ursprünglichen Antrag entsprechen würde.

6.2 Verfeinerung des Ablaufs

Der Ablauf wird aufgrund der neuen Erkenntnisse und Probleme durch folgende Punkt ergänzt:

- Die Felder bei der Auswahl des Gewebes werden entweder durch die Felder der Datenbank ersetzt oder müssen beim Freigabeprozess durch die Mitarbeiter wieder manuell befüllt werden.
- Es wird eine zweite Tabelle in der Antragsdatenbank angelegt, in die alle Datensätze abgespeichert werden, die noch nicht bearbeitet sind.
- Da in der Gewebekbank bereits Barcode-Scanner vorhanden sind, könnte auf den Anträgen, die der Forscher ausdruckt und unterschrieben an die Gewebekbank schickt ein Barcode (z.B. in Form eines QR-Codes[11]) aufgedruckt sein, der in verschlüsselter Form eine eindeutige Nummer des Antrags enthält. Der bearbeitende Mitarbeiter würde den papierbasierten Antrag bei Eingang dann abscannen. Durch das Einscannen würde die Suche nach dem Antrag in der Datenbank automatisch erfolgen und dieser bei Erfolg angezeigt werde.
- Für die Antragsfreigabe müsste eine neue ACCESS-Maske erstellt werden, bzw. die vorhandene überarbeitet werden, um einen Zugriff auf die Tabelle mit den neuen Anträgen zu ermöglichen und diese in die Antragsdatenbank zu übernehmen. Dabei müssten Felder, die nicht vom Antragssteller ausgefüllt werden, entweder händisch editierbar sein, oder durch implementierte Funktionen automatisch ausgefüllt werden(z.B. die Antragsnummer für einen neuen Antrag vergeben).
- Die Batchdatei, die in der Testimplementierung den Import der Daten regelt, könnte über die Maske angesteuert werden, so dass eine automatische Ausführung wegfallen würde und neue Daten im Bedarfsfall abgerufen werden können.

7 Fazit

Im folgenden Abschnitt wird zusammenfassend auf mögliche Verbesserungen für Gewebebank eingegangen, die durch die Benutzung eines digitalen webbasierten Antragsportals entstehen können, sowie ein Ausblick auf die mögliche Umsetzung gegeben.

7.1 Verbesserungen für die Gewebebank

- Durch die Benutzung einer Portalsoftware mit einem Portlet für Anträge können diese relativ flexibel benutzt und angepasst werden. Hierdurch ergibt sich eine große Freiheit bezüglich zukünftiger Formulare, die noch nicht erstellt sind.
- Durch die Accountverwaltung können Daten leichter ihrem Antragsteller zugeordnet werden. Eine statistische Auswertung wird hierdurch erheblich erleichtert.
- Wird eine Möglichkeit gewählt, bei der bei den Anträgen möglichst viel direkt in die Datenbank übernommen werden kann, so wird wesentliche Zeit gespart, die an anderer Stelle in der Verwaltung der Gewebebank eingesetzt werden kann.
- Für den Forscher wird die Antragstellung assistiert und damit weniger fehleranfällig. Dies sorgt zudem für weniger Arbeit auf der Seite der Gewebebank.
- Durch die bereits im Account gespeicherten persönlichen Daten kann der Antragsteller diese einfach übernehmen und hat so einen zeitlichen Vorteil.
- Durch das mögliche Wegfallen eines papierbasierten Antrags würde die Schnelligkeit der Antragsstellung massiv erhöht, da Anträge prinzipiell noch am selben Tag bearbeitet werden könnten.

7.2 Ausblick

Zusammenfassend kann man sagen, dass ein Antragsportal der Gewebebank deutliche Vorteile bringen würde. Eine Umsetzung ist prinzipiell möglich. Zudem bietet sich eine Reihe von möglichen Verbesserungen für die Zukunft an. So könnte der Antragsteller in seinem Account auf bisherige Formulare zurückgreifen. Weiterhin könnte zu laufenden Anträgen ein Status verfügbar sein, der den aktuellen Zustand des Antrags darstellt. So wäre eine höhere Transparenz gegeben.

Zur Umsetzung müssen aber auch noch Unklarheiten beseitigt werden. So muss sich damit beschäftigt werden, wie mit der Akkreditierung durch die DAkks umgegangen wird. Zudem muss geklärt werden, ob eine einmalige Unterschrift bei Accounterstellung ausreicht, um alle Anträge, die über diesen Account gesendet werden, rechtlich dem Inhaber zuzuordnen. Bei unterschriebener Methode müsste sich auf eine Barcode-Art geeinigt werden, die der Datensicherheit zuliebe den Inhalt in verschlüsselter Form vorhält.

Die erstellte Modellierung eines Konzepts bietet die Möglichkeit der Orientierungshilfe bei der Erstellung des Portals. Die Kombination der eingesetzten Software ist auf verschiedenen Vorteilen basiert. Das Modell bietet jedoch den Spielraum andere Softwareprodukte einzusetzen.

8 Anmerkungen

8.1 Verwendete Tools

Im folgenden Abschnitt wird zum Verständnis auf die Tools im Allgemeinen eingegangen um ein grundlegendes Verständnis ihrer Funktion zu schaffen. Wie und wofür sie eingesetzt werden wird in den vorherigen Abschnitten beschrieben.

8.1.1 VirtualBox

Ist eine Software von Oracle® mit der sich Rechner und das darauf laufende Betriebssystem, als Virtuelle Maschine(VM) simulieren lassen [12]. Der Nutzer hat die Möglichkeit abhängig vom Host-Rechner Ressourcen(RAM, CPU, Festplatte, etc.) für die VM freizugeben. So können beispielsweise mehrere Systeme auf einem Rechner ausgeführt werden, unter denen die Ressourcen des Rechners aufgeteilt werden.

8.1.2 MS ACCESS

Ein Tool von Microsoft, mit dem man Datenbanksysteme managt und zudem mittels VBA auch Funktionen implementieren kann, mit denen sich z.B. Masken für Benutzer erstellen lassen. So können auch unerfahrene User Anweisungen auf Datenbanken ausführen, ohne die komplexe Logik dahinter verstehen zu müssen[13].

8.1.3 Ubuntu Server

Ubuntu Server ist die Serverversion von Ubuntu. Dieses ist eine Linux-Distribution, welche auf Open-Source Basis kostenlos verfügbar ist. Die Servervariante bietet dank fehlender grafischer Oberfläche eine leicht verbesserte Performance. Zudem stehen bei der Einrichtung mehr Optionen zur Verfügung, die auf den reinen Serverbetrieb ausgerichtet sind[14].

8.1.4 PuTTY

PuTTY ist ein Tool zur Kommunikation mit Servern. Durch Übertragungswege wie SSH können Befehle über eine Konsole eingegeben und auf einem entfernten Rechner ausgeführt werden. Es eignet sich daher sehr gut zur Serveradministration, da nicht am Server direkt gearbeitet werden muss.

8.1.5 Liferay

Liferay ist eine Open-Source Portalsoftware. Mit Hilfe dieser können Portale erstellt werden, die über eine Benutzerverwaltung verfügen. In der Basisversion existiert zudem eine große Anzahl von Portlets, die verschiedene Funktionalitäten bieten. Weiterhin bietet sich die Möglichkeit eigene Portlets auf Java-Basis zu erstellen, mit deren Hilfe man fast beliebige Funktionen implementieren kann.

8.1.6 Tomcat

Tomcat ist ein Webserver, der es erlaubt in Java geschriebene Webanwendungen bereitzustellen. Er wird ebenfalls auf Open-Source Basis vertrieben.

8.1.7 MySQL

MySQL ist ein relationales Datenbanksystem, auf dem mit SQL Abfragen erstellt werden können. Es wird mittlerweile von Oracle® unter anderem als Open-Source Version vertrieben.

8.1.8 MySQL-Workbench

Die MySQL-Workbench ist ein Verwaltungsprogramm für MySQL Systeme. Es können Datenbanken mithilfe grafischer Oberflächen verwaltet werden. Komplizierte SQL-Befehle können durch vorgegebene Bausteine erleichtert werden.

8.1.9 MSSQL-Server

MSSQL-Server ist ein relationales Datenbanksystem, auf dem mit SQL Abfragen erstellt werden können. Es wird von Microsoft kommerziell vertrieben.

8.1.10 MS-SQL Server Management Studio

Das MS-SQL Server Management Studio ist ein Verwaltungsprogramm für MSSQL-Server Systeme. Es bietet eine ähnliche Funktionalität wie die MySQL-Workbench.

8.2 Begriffserklärung

8.2.1 BPMN

BPMN steht für Business Process Model and Notation. Mit Hilfe dieser können Geschäftsprozesse nach genormten Vorschriften modelliert werden. Diese Modelle werden häufig zur Optimierung dieser Geschäftsprozesse benutzt. Durch verschiedene Sichten können zudem betroffene Nutzer ihre eigene Übersicht über einen Prozess bekommen und müssen sich diese Informationen nicht aus der Gesamtsicht ziehen[1, A2.1].

8.2.2 CAPTCHA

CAPTCHA steht für “Completely Automated Public Turing-Test to Tell Computers and Humans Apart”. Damit ist ein Test gemeint, der meistens Formularfelder absichert um zu verhindern, dass Programme das Ausfüllen dieser übernehmen (Bots)[15].

8.2.3 LTS

LTS steht für “Long Term Support“ bzw. “Long Term Service” und steht im Bereich der Informatik für eine Softwareversion, für die eine, über einen längeren Zeitraum reichende Versorgung mit Updates zugesagt wird.

8.2.4 DAkks

DAkks steht für Deutsche Akkreditierungsstelle. Diese nimmt bundesweit Akkreditierungen vor und bescheinigt so, dass der akkreditierte Gegenstand vorgegebene Eigenschaften in sich vereint[16].

8.2.5 SSH

Ein Netzwerkprotokoll zur sicheren verschlüsselten Verbindung zu z.B. einem Server um dort auf die Konsole zugreifen zu können[17].

8.2.6 BMBH

Biomaterialbank Heidelberg

8.2.7 NCT

Nationales Centrum für Tumorerkrankungen

8.3 BPMN Glossar

Im folgenden Abschnitt ist das BPMN-Glossar zu finden. Dieses erstreckt sich über alle Diagramme sowohl des Ist-Prozesses als auch des Konzept-Prozesses.

Titel	Beschreibung	Diagrammverwendung
Abbruchnachricht	Die Meldung das der Antrag abgelehnt. Unterbricht das Warten auf eine Rückmeldung.	Ist-Ebene2
Antrag	Der Antrag an die Gewebebank	Ist-Ebene1, Konzept-Ebene1
Antrag abfragen	Der papierbasierte Antrag wird mit der Datenbank abgeglichen. Es wird der entsprechende Online-Antrag gesucht.	Konzept-Ebene1, Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank
Antrag abgleichen	Die Anträge werden inhaltlich verglichen.	Konzept-Ebene1, Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank
Antrag abspeichern	Der Antrag wird in der Portaldatenbank gespeichert	Konzept-Ebene2 Mit Unterschrift Antragssteller
Antrag ausdrucken	Der Antrag wird ausgedruckt und unterschrieben	Ist-Ebene2, Konzept-Ebene2 Mit Unterschrift Antragssteller
Antrag ausfüllen	Der Antrag wird vom Antragsteller ausgefüllt	Ist-Ebene1, Ist-Ebene2, Konzept-Ebene1, Konzept-Ebene2 Mit Unterschrift Antragssteller
Antrag auswählen	Der Antragsteller meldet sich mit seinen Zugangsdaten am Antragsportal an und wählt das gewünschte Formular aus.	Konzept-Ebene2 Mit Unterschrift Antragssteller
Antrag digitalisieren	Der Antrag wird durch abtippen digitalisiert und in die Antragsdatenbank übernommen. Damit ist er freigegeben.	Ist-Ebene2
Antrag eingegangen	Der Antrag ist in Papierform bei der Gewebebank eingegangen	Ist-Ebene1, Ist-Ebene2, Konzept-Ebene1, Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank

Antrag freigeben	Der Antrag wird in die Antragsdatenbank übernommen und ist dort freigegeben. Er ist noch nicht angenommen.	Ist-Ebene1, Konzept-Ebene1, Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank
Antrag freigegeben	Der Antrag wird freigegeben und der Antragsteller per E-Mail informiert.	Ist-Ebene2
Antrag kontrollieren	Der Antrag wird kontrolliert. Dabei wird überprüft ob er korrekt ausgefüllt ist und notwendige Felder leer sind. Ist er gänzlich unbrauchbar wird ein Fehlerereignis ausgelöst.	Ist-Ebene2
Antrag prüfen	Der Antrag wird von Mitarbeitern der Gewebebank überprüft	Ist-Ebene1
Antrag suchen	In der Antragsdatenbank wird der Antrag gesucht.	Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank
Antrag übertragen	Das ausgefüllte Formular wurde digital übermittelt	Konzept-Ebene2 Mit Unterschrift Antragsteller
Antrag unbrauchbar	Der Antrag ist unbrauchbar	Ist-Ebene2
Antrag verbessern	Der Antrag wird vom Antragsteller auf Basis der Anmerkungen der Gewebebank verbessert	Rückmeldung erwarten
Antrag verschickt	Der Antrag wurde an die Gewebebank verschickt	Ist-Ebene2
Antrag zurückweisen	Der Antrag wird aufgrund gravierender Mängel oder sonstiger Unstimmigkeiten zurückgewiesen	Ist-Ebene1, Konzept-Ebene1, Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank
Antragsdatenbank	Die Datenbank, in der die Anträge nach dem Import aus dem Portal gespeichert werden.	Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank
Antragseingang abgeschlossen	Die initiale Bearbeitung des Antrags ist abgeschlossen	Ist-Ebene1, Konzept-Ebene1

Antragsformular fertiggestellt	Der Antrag wurde in seiner fertigen Formatierung erstellt und wird an den Antragsteller übermittelt	Konzept-Ebene2 Mit Unterschrift Antragsteller
Antragsportal	Das Antragsportal, an dem zukünftig Anträge gestellt werden	Konzept-Ebene2 Mit Unterschrift Antragsteller
Antragsteller	Ein Forscher, der einen Antrag an die Gewebekbank stellt.	Ist-Ebene1, Ist-Ebene2, Konzept-Ebene1, Konzept-Ebene2 Mit Unterschrift Antragsteller (2 Mal)
Antragsteller informieren	Der Antragsteller wird darüber informiert, dass sein Antrag direkt abgelehnt wurde.	Ist-Ebene2
Antragstellung	Der gesamte Vorgang der Antragstellung von der Einreichung des Antrags bis zur Freigabe, bzw. direkten Ablehnung	Ist-Ebene1, Konzept-Ebene1
Antragstellung abgebrochen	Der Antrag wurde zurückgewiesen. Damit ist die Antragstellung abgebrochen	Ist-Ebene2
Antragstellung beendet	Der Antrag wurde freigegeben. Damit ist die Antragstellung beendet	Ist-Ebene2
Antragsverwaltung (IT)	Das System mit dem die Anträge verwaltet werden	Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebekbank
Beim Antragsportal einloggen	Der Forscher loggt sich beim Antragsportal mit seinen Zugangsdaten ein	Antrag auswählen
Blanko-Formular	Das leere PDF-Formular zur Antragstellung	Ist-Ebene2
Daten eintragen	Die Daten werden in das Formular eingetragen	Antrag ausfüllen
Daten korrigieren	Das Formular wird entsprechend der Hinweise korrigiert	Antrag ausfüllen
Datenbank	Übergeordnetes Symbol für Datenbanken. In diesem Zusammenhang keine spezifisch genannte.	Konzept-Ebene1

Datenbankabgleichstarten	Der Mitarbeiter stößt manuell den Abgleich der Daten an	Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank
Datenbanken abgleichen	Alle neuen Daten aus der Portaldatenbank werden in die Antragsdatenbank übertragen	Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank
Eingaben überprüfen	Die Eingaben des Antragstellers werden überprüft. So dürfen z.B. keine Pflichtfelder leer sein.	Konzept-Ebene2 Mit Unterschrift Antragsteller
Fehlen melden	Dem Mitarbeiter wird das Fehlen eines Antrags in der Antragsdatenbank gemeldet	Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank
Fehlermeldung angezeigt	Dem Antragsteller wird eine Fehlermeldung angezeigt. Ein oder mehrere Felder sind falsch oder überhaupt nicht ausgefüllt.	Konzept-Ebene2 Mit Unterschrift Antragsteller
Fehlermeldung anzeigen	Das System gibt eine Meldung aus, die auf einen Fehler hinweist	Konzept-Ebene2 Mit Unterschrift Antragsteller
Formular ausdrucken	Das Formular wird in seiner ausgefüllten Form ausgedruckt	Antrag ausdrucken
Formular auswählen	Der Antragsteller wählt aus einer Liste sein benötigtes Formular aus	Antrag auswählen
Formular unterschreiben	Der Antragsteller unterschreibt das Formular in seinem Namen	Antrag ausdrucken
Forschung geplant	Der Forscher hat ein Forschungsanliegen und benötigt hierfür Gewebe oder eine Dienstleistung der Gewebebank	Ist-Ebene1, Ist-Ebene2, Konzept-Ebene2 Mit Unterschrift Antragsteller
Freigabe erteilt	Der Antragsteller erhält die Rückmeldung, dass die Freigabe für seinen Antrag erteilt wurde.	Rückmeldung erwarten
Freigabevorgang abgebrochen	Der Vorgang der Freigabe wurde abgebrochen, da der	Ist-Ebene2

	Antrag unbrauchbar war.	
Gewebebank	Die Gewebebank des NCT hält eine Sammlung aus Geweben vor, die von Forschern für Forschungszwecke verwendet werden können.	Ist-Ebene1, Ist-Ebene2, Konzept-Ebene1, Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank
Match zurückliefern	Der gefundene Antrag wird dem Mitarbeiter zurückgeliefert	Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank
Mitarbeiter	Ein/e Mitarbeiter/in der Gewebebank	Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank (2 Mal)
Portaldatenbank	Die Datenbank des Portals, in der Einstellungen gespeichert werden. Hier werden die Anträge temporär abgelegt	Konzept-Ebene2 Mit Unterschrift Antragssteller, Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank
Rückmeldung erwarten	Es wird auf Rückmeldung gewartet. Die Art der Rückmeldung entscheidet über das Vorgehen.	Ist-Ebene2
Sendebutton betätigen	Der Sendebutton wird betätigt	Antrag ausfüllen
Suchkriterien eingegeben	Die Suchkriterien zum Antragsabgleich wurden eingegeben	Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank
System	Der rechnergesteuerte Akteur bei der Antragstellung	Konzept-Ebene2 Mit Unterschrift Antragssteller, Konzept-Ebene2 mit Unterschrift Gewebebank
Verbesserung erbeten	Der Antragsteller erhält die Rückmeldung, dass eine Verbesserung des Antrags erbeten ist.	Rückmeldung erwarten
Verbesserung erbitten	Der Antragsteller wird informiert, dass sein Antrag Mängel aufweist und wird gebeten diese zu beheben.	Ist-Ebene2
Verbesserung erhalten	Die geforderte Verbesserung ist eingetroffen.	Ist-Ebene2

Webseite der Gewebekbank	Die Webseite der Gewebekbank auf der das Antragsformular als PDF bereitgestellt ist.	Ist-Ebene2
--------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	------------

9 Literaturverzeichnis

- [1] J. Freund, B. Rücker, Praxishandbuch BPMN 2.0, Carl Hanser Verlag, 2012
- [2] Gewebekbank Heidelberg, <https://www.klinikum.uni-heidelberg.de/Downloads.6976.0.html>, letzter Zugriff: 23.09.2015
- [3] Ubuntu-User, „Unterschiede LTS und normale Version“ https://wiki.ubuntuusers.de/Unterschiede_LTS_und_normale_Version, letzter Zugriff: 23.09.2015
- [4] Liferay, „Database + Configuration“ <http://www.liferay.com/de/community/wiki/-/wiki/Main/Database+Configuration>, letzter Zugriff: 17.09.2015
- [5] MySQL, „MySQL-Workbench“ <https://www.mysql.de/products/workbench/features.html> letzter Zugriff: 05.09.2015
- [6] Microsoft, „MSSQL-Server-Management Studio“ [https://msdn.microsoft.com/de-de/library/ms174219\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/de-de/library/ms174219(v=sql.120).aspx) letzter Zugriff: 13.09.2015
- [7] S. Wnzky, Alfresco und Liferay, ECM- und Portal-Lösungen, Carl Hanser Verlag, 2013 (S.257)
- [8] H.Schwichtenberg, Windows Scripting lernen - Berücksichtigt Windows 7 und Windows Server 2008 R2. mit Einführung in Windows PowerShell, Addison-Wesley, 2009
- [9] SSH-Tutorial-for-Windows, http://support.suso.com/supki/SSH_Tutorial_for_Windows, letzter Zugriff: 29.08.2015
- [10] Microsoft, dtexec-Hilfsprogramm, [https://technet.microsoft.com/de-de/library/ms162810\(v=sql.105\).aspx](https://technet.microsoft.com/de-de/library/ms162810(v=sql.105).aspx), letzter Zugriff: 12.09.2015
- [11] Logical-Concepts, Barcode-Typen, <http://www.logical-concepts.de/blog/barcode-typen/>, letzter Zugriff: 19.09.2015
- [12] Oracle, VirtualBox, <https://www.virtualbox.org/>, letzter Zugriff: 21.09.2015
- [13] Microsoft, MSAccess, <https://products.office.com/de-de/access>, letzter Zugriff: 23.09.2015
- [14] Ubuntu,Serverguide, <https://help.ubuntu.com/lts/serverguide/index.html>, letzter Zugriff: 23.09.2015
- [15] Stoppt den Spam, Captcha, <http://www.stoppt-den-spam.info/webmaster/captcha-tutorial/was-ist-ein-captcha.html>, letzter Zugriff: 24.09.2015
- [16] Deutsche Akkreditierungsstelle, <http://www.dakks.de/>, letzter Zugriff: 23.09.2015
- [17] searchsecurity, Secure-Shell, <http://www.searchsecurity.de/definition/Secure-Shell-SSH>, letzter Zugriff: 24.09.2015

10 Anhang

Mockups:

The mockup shows a web browser window with a title bar labeled "Browser". The address bar contains the URL "http://Path07". The main content area displays a login form with the following elements:

- A "Login" label above the input fields.
- An "E-mail" input field.
- A "Password" input field.
- A "Registrieren" button next to the E-mail field.
- An "Anmelden" button next to the Password field.

The form is enclosed in a rectangular border. The browser window includes standard navigation buttons (back, forward, refresh) and a scrollbar on the right side.

Browser

← → ↻

http://Path07

Anforderung Gewebekbank

Anforderungsbogen bitte am PC ausfüllen, ausdrucken
und unterschrieben an: E-mail...
Sekretariat: Tel. ... Fax:...

Anforderungsbögen

Gewebeanforderung

Dienstleistungen

Browser
http://Path07

Anforderung Gewebebank

Anforderungsbogen bitte am PC ausfüllen, ausdrucken
und unterschrieben an: E-mail...
Sekretariat: Tel. ... Fax:...

Anforderungsbögen
Gewebeanforderung
Dienstleistungen

Material
Kryogewebe
Kryogewebeschnitte/Färbung
etc...

Anforderung

Projekt (Titel/Kurzbeschreibung)

☒ Ethikvotum vorhanden

Name

Nummer

Institution
Patho
Neuropatho
NCT
DKF
etc.

Abteilung/Arbeitsgruppe

Projektleiter:

Titel + Name

Telefon

E-mail

Captcha

Bitte obigen Text eingeben

Versenden + Drucken

Browser
http://Path07

Anforderung Gewebebank

Anforderungsbogen bitte am PC ausfüllen, ausdrucken
und unterschrieben an: E-mail...
Sekretariat: Tel. ... Fax:...

Anforderungsbögen

Gewebeanforderung

Dienstleistungen

Wählen Sie hier den entsprechenden Anforderungsbogen aus.

Material

Kryogewebe

Kryogewebeschnitte/Färbung

etc...

Tragen Sie hier die Anzahl der Proben/Schnitte ein und grenzen Sie Ihr Probenkollektiv anhand von klinischen Parametern ein.

Projekt (Titel/Kurzbeschreibung)

☒ Ethikvotum vorhanden

Name

Nummer

Institution

Patho

Neuropatho

NCT

DKF

etc.

Abteilung/Arbeitsgruppe

Projektleiter:

Titel + Name

Telefon

E-mail

Bitte einen(!) Verantwortlichen Projektleiter eintragen.

Geschäftliches Telefon des Projektleiters.

Dienstliche E-mail-Adresse des Projektleiters

Captcha

Bitte obigen Text eingeben

Bitte den Text auf dem obigen Bild eingeben

Versenden + Drucken

Durch Drücken des Buttons wird das Formular online abgeschickt und für Sie zum Druck freigegeben.

Browser
http://Path07

Anforderung Gewebebank

Anforderungsbogen bitte am PC ausfüllen, ausdrucken und unterschrieben an: E-mail...
Sekretariat: Tel. ... Fax:...

Anforderungsbögen
Gewebeanforderung
Dienstleistungen

Unterstehendes Formular ändert sich bei der Auswahl aus der Liste

Gesamtes Formular wird auf TABs gefiltert. Ersetzung durch Leerzeichen

Material
Kryogewebe
Kryogewebeschnitte/Färbung
etc...

Anforderung

Projekt (Titel/Kurzbeschreibung)

☒ Ethikvotum vorhanden

Name

Nummer

Felder sind bei gesetztem Häkchen Pflicht,

Institution
Patho
Neuropatho
NCT
DKF
etc...

Abteilung/Arbeitsgruppe

Projektleiter:

Titel + Name

Telefon

E-mail

Überprüfung ob Telefon

Überprüfung ob E-mail

Captcha:

Captcha neu laden oder anhören

Bitte obigen Text eingeben

Versenden + Drucken

Beim Drücken erfolgt eine Fehlerprüfung der Felder. Bei Fehlern wird die entsprechende Meldung an der passenden Stelle angezeigt. Ist alles korrekt wird das Formular in der Datenbank gespeichert, sowie ein Druckdialog geöffnet, der die, aus den eingegebenen Daten erzeugte Datei ausdrucken lässt

Browser

← → ↻

http://Path07

Anforderung Gewebebank

Anforderungsbogen bitte am PC ausfüllen, ausdrucken
und unterschrieben an: E-mail...
Sekretariat: Tel. ... Fax:...

Anforderungsbögen

Gewebeanforderung

Dienstleistungen

Formular wurde erfolgreich abgeschickt.
Bitte drucken Sie das Formular aus und schicken Sie es unterschrieben an:

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, die Arbeit selbständig verfasst zu haben und keine anderen Quellen und Hilfsmittel, als die angegebenen, benutzt zu haben. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht.

(Ort, Datum)

(Unterschrift)